

BAB IV

HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah serta hasil uji coba dan analisis terhadap sistem. Pengujian dimulai dengan menyetting alat dan dilanjutkan memasang alat pada jalur selang penyiraman. kemudian mengecek kondisi alat apakah berjalan dengan baik atau tidak. Pengecekan dimulai dengan memeriksa bagian-bagian komponen yang terdapat di dalam *case* seperti sensor, baterai, serta *microcontroller*. dan juga aplikasi telegram.

4.1. Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang sudah di buat mampu bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. maka langkah yang dilakukan untuk mengetahui hal tersebut yaitu dengan melakukan pengecekan serta menguji alat yang di buat apakah sudah sesuai dengan skema dan alur pada *flowchart*. Hasil pengukuran ini dapat diketahui rangkaian telah bekerja dengan baik atau tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi.

Terdapat dua alat monitoring yang masing masing akan dipasang pada selang penyiraman. cara penggunaan dan kerja dari alat monitoring ini yaitu dengan memasang pipa *input* ke selang *output* penyiraman, maka air yang keluar pada selang penyiraman akan melalui turbin yang terdapat pada *water flow sensor* sehingga dari putaran turbin tersebut debit dan jumlah air yang keluar akan terbaca sekaligus dari aliran air itu juga sensor *viscosity* membaca tingkat kekeruhannya. dan di tampilkan pada aplikasi *Telegram*. Gambar 4.1 berikut ini merupakan gambar dari bentuk fisik alat yang telah dibuat.



Gambar 4. 1 bentuk Fisik Alat Monitoring

4.2. Uji Coba Baterai

Pengujian baterai dilakukan untuk memastikan sumber teggangan yang digunakan untuk menyalakan sensor dalam keadaan optimal, pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan menggunakan multimeter. tegangan optimal untuk menyalakan sensor minimal pada 3,3 dan maksimal 4, 10 volt .

Pengujian baterai dapat dilihat seperti pada gambar 4.5.



Gambar 4. 2 Pengujian Baterai

Hasil Pengujian Baterai

dari hasil pengujian baterai yang sudah dilakukan dengan multimeter didapatkan hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Baterai

Baterai	volt	Kapasitas
Baterai 1	3,78 volt	1.500 mah
Baterai 2	3,89 volt	1,500 mah
Baterai 3	4,09 volt	1.500 mah
Baterai 4	3,60 volt	1.500 mah

Dari pengujian baterai yang telah dilakukan kondisi baterai semua dalam keadaan optimal untuk digunakan.

4.3.Uji Coba Water Flow Sensor

Sebelum pengujian dilakukan pada *water flow sensor* dilakukan diseting, penyetingan dilakukan agar hasil pembacaan sensor dapat sesuai dengan jumlah air yang keluar. Proses penyetingan dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4. 3 Proses Penyetingan Sensor

Setelah sensor dilakukan penyetingan selanjutnya memasang *water flow sensor* 1 dan *water flow sensor* 2 pada masing-masing jalur penyiraman. Pemasangan sensor dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4. 4 instalasi *Water Flow Sensor* Pada Jalur Penyiraman 1



Gambar 4. 5 Instalasi *Water Flow Sensor* Dan *Sensor Viscosity* Pada Jalur Penyiraman

4.3.1. Hasil *Water Flow Sensor 1*

Pengujian *water flow sensor 1* dilakukan pada jalur penyiraman 1 pengujian dilakukan dengan menghidupkan kran selama 2 menit. Hasil uji coba *water flow sensor 1* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Water Flow Sensor 1

No	Lama kran dinyalakan	Debit	Total per hari
1	2 menit	1 liter / menit	2,33 liter
2	2 menit	0,00 liter / menit	0,00 liter
3	2 menit	2 liter / menit	2,96 liter
4	2 menit	1 liter / menit	2,83 liter

Dari hasil pengujian *water flow sensor* 1 pada pengujian ke 2 debit aliran dan total tidak terbaca dikarenakan jaringan wi-fi yang terputus.

3.2. Hasil Uji Coba Water Flow Sensor 2

Pengujian juga dilakukan pada *water flow sensor* 2, pengujian dilakukan pada jalur penyiraman 2 dengan cara menghidupkan kran selama 2 menit .hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4. 3 hasil pengujian water flow sensor 2

No	Lama keran dinyalakan	debit	Total per hari
1	2 menit	2 liter / menit	3,40 liter
2	2 menit	2 liter / menit	3,61 liter
3	2 menit	2 liter / menit	3,19 liter
4	2 menit	2 liter / menit	3,38 liter

4.4. Uji Coba Sensor Viscosity

Sebelum melakukan pengujian pada *sensor viscosity* terlebih dahulu pengecekan dilakukan untuk memastikan sensor dalam keadaan hidup atau tidak , pengecekan dilakukan dengan melihat rangkaian *Infra red* yang terdapat didalam sensor. Pengecekan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 6 Pengecekan *Sensor Viscosity*

Setelah pengecekan dilakukan ,pengujian dilakukan dengan memasukan beberapa sample air , dari air bersih , air tidak terlalu keruh dan air keruh. Satuan untuk tingkat kekeruhan yaitu NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*).

Hasil Pengujian *Sensor Viscosity*

Hasil pengujian pada viscosity dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4. 4 hasil pengujian *sensor viscosity*

pengujian	Kondisi air	Tingkat kekeruhan (NTU)
1	Bersih	5,24 NTU
2	Bersih	5,73 NTU
3	Sedang	10,61 NTU
4	Keruh	37, 71 NTU

Dari hasil pengujian *sensor viscosity* didapatkan hasil bahwa kondisi air bersih berada pada nilai 5,24 NTU , kondisi air keruh berada pada nilai 37,71 NTU dan kondisi menengah berada pada nilai 10,61 NTU. Pada proses ini juga nilai NTU air pada kondisi bersih didapat nilai 2,8. Nilai NTU tersebutlah yang dijadikan acuan untuk pengkalibrasian sensor, hasil yang dilakukan dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kekeruhan} = 2.8 + (V * 100.00)$$

Dengan keterangan sebagai berikut :

2.8 merupakan nilai kekeruhan (NTU) terendah dari hasil pengujian pada kondisi air bersih

V merupakan tegangan yang dikeluarkan pada output sensor

100.00 merupakan pembulatan dari hasil pembacaan

4.5. Pengujian Bot Pesan Telegram

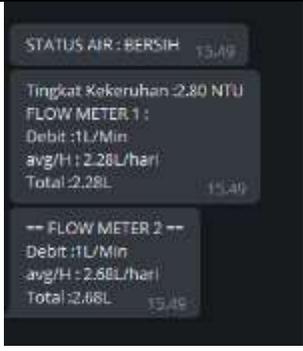
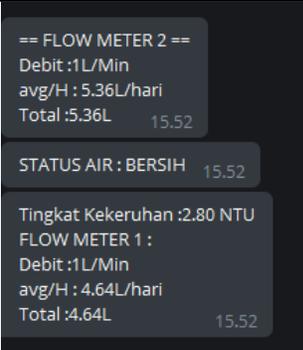
Pengujian pada aplikasi telegram bertujuan untuk mengetahui dari lamanya *delay* pengiriman pesan hasil data pembacaan sensor dari perangkat *hardware*.

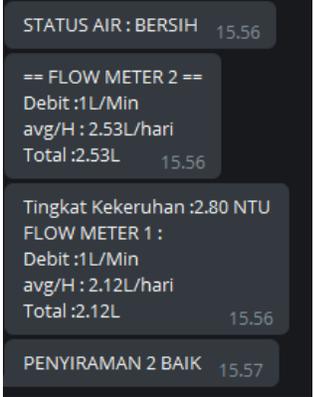
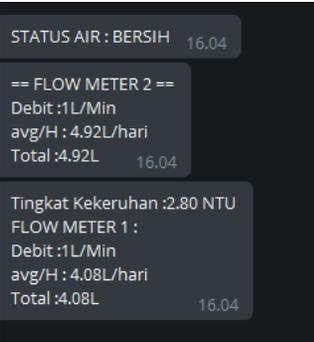
Pengujian dilakukan dengan cara mengirim pesan perintah “// cek status” untuk menampilkan hasil pembacaan sensor . hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini .

Hasil Pengujian Pada Bot Pesan Aplikasi Telegram

Hasil pengujian pada Bot pesan aplikasi telegram dapat dilihat pada tabel 4.5. berikut

Tabel 4. 5 tabel pengujian bot pesan telegram

Pengujian	Lama waktu delay		Tampilan telegram
	Perangkat hardware 1	Perangkat hardware 2	
1	3 detik	4 detik	
2	4 detik	3 detik	

3	4 detik	3 detik	
4	4 detik	3 detik	

Dari hasil pengujian pada bot pesan di *telegram* perangkat hardware 1 dan hardware 2 memiliki jeda waktu *delay* yang berbeda .perangkat hardware 1 lebih sering mangalami keterlambatan pengiriman hal ini dikarnakan oleh koneksi jaringan *wifi* yang terhubung tidak stabil dan dari jumlah pemerosesan pada perangkat hardware 1 yang lebih banyak,karena sensor *viscosity* juga dipasang pada perngkat hardware 1.

4.6 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui kinerja dari sistem yang telah dibuat serta untuk mengetahui total penggunaan air per hari dan tingkat kekeruhannya . pengujian ini meliputi pengujian dari *wate flow sensor 1* dan *water flow sensor 2* serta *sensor viscosity*.Pengujian dilakukan pada sistem penyiraman tanaman otomatis yang sudah terpasang di *green house* .

Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan

pengujian dilakukan selama 7 hari dimana penyiraman dilakukan 2x dalam sehari, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Keseluruhan

Percobaan ke	Total air per hari pada penyiraman 1	Total air per hari pada penyiraman 2	total keseluruhan air per hari	Kondisi air	Tampilan telegram
1	Total : 4,17 liter Debit: 2 L/Min	Total :7.05 liter Debit :2 L/Min	Total: 11,67 liter	Status :bersih Tingkat kekeruhan: 5.24 NTU	
2	Total :3,67 liter Debit: 2 L/Min	Total :6.46 liter Debit :0 L/M	Total: 10.31 liter	Status air: bersih Tingkat kekeruhan: 5,73 NTU	

3	Total :6.08 liter Debit: 2 L/Min	Total :6,91 liter Debit :1 L/Min	Total: 13.71 liter	Status air: Bersih Tingkat kekeruhan: 3,29 NTU	<p>== FLOW METER 2 == Debit :2L/Min avg/H : 6.91L/hari Total :6.91L 17,22</p> <p>KONDISI AIR BERSIH 20,15</p> <p>TINGKAT KEKERUHAN :3.29NTU</p> <p>FLOW METER 1 : Debit :1L/Min avg/H : 6.08L/hari Total :6.08L</p>
4	Total :5.93 Liter Debit: 1 L/Min	Total :7,08 liter Debit : 1 L/Min	Total:13. 73 liter	Status air: Bersih Tingkat kekeruhan : 8,66 NTU	<p>FLOW METER 1 : Debit :1L/Min avg/H : 5.93L/hari Total :5.93L 17,22</p> <p>== FLOW METER 2 == Debit :2L/Min avg/H : 7.06L/hari Total :7.06L 17,33</p> <p>KONDISI AIR BERSIH 20,16</p> <p>TINGKAT KEKERUHAN :8.66NTU</p>
5	Total : 5.26 Liter Debit: 1 L/Min	Total : 4,39 Liter Debit : 1 L/Min	Total: 9,64 liter	Status :bersih Tingkat kekeruhan: 3,29 NTU	<p>== FLOW METER 2 == Debit :1L/Min avg/H : 5.26L/hari Total :5.26L 15,45</p> <p>FLOW METER 1 : Debit :1L/Min avg/H : 4.39L/hari Total :4.39L 15,45</p> <p>KONDISI AIR BERSIH 20,15</p> <p>TINGKAT KEKERUHAN :3.29NTU</p>

6	Total :4.64 Liter Debit: 1 liter /Min	Total :5.36 Liter Debit :1 L/Min	Total: 10 liter	Status air :bersih Tingkat kekeruhan: 6,22 NTU	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> == FLOW METER 2 == Debit :1L/Min avg/H : 5.36L/hari Total :5.36L 15.52 </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> FLOW METER 1 : Debit :1L/Min avg/H : 4.64L/hari Total :4.64L </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> KONDISI AIR BERSIH 20.16 </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px;"> TINGKAT KEKERUHAN :6.22NTU </div>
7	Total :4,08 liter Debit: 1 L/Min	Total :4,92 Liter Debit :1 L/Min	Total: 9,72 liter	Status :bersih Tingkat kekeruhan: 8,71 NTU	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> FLOW METER 1 : Debit :1L/Min avg/H : 4.08L/hari Total :4.08L </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> == FLOW METER 2 == Debit :1L/Min avg/H : 4.92L/hari Total :4.92L 16.04 </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> KONDISI AIR BERSIH 20.20 </div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px;"> TINGKAT KEKERUHAN :8.17NTU </div>
Jumlah Rata rata per hari	4,83 liter	6 ,19 liter	11,25 liter		

Dari hasil pengujian keseluruhan total penggunaan air per hari menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$total\ perhari = \frac{total\ perhari\ peyiraman\ 1 + total\ perhari\ penyiraman\ 2}{\dots}$$

Serta untuk mendapatkan rata rata perhari pada penyiraman 1 menggunakan perhitungan berikut

$$\text{rata rata} = \frac{\text{total keseluruhan penyiraman 1}}{\text{jumlah uji coba}}$$

untuk mendapatkan rata rata penggunaan air pada penyiraman 2 menggunakan perhitungan sebagai berikut

$$\text{rata rata} = \frac{\text{total keseluruhan penyiraman 2}}{\text{jumlah uji coba}}$$

Dan untuk mendapatkan rata-rata keseluruhan penggunaan air menggunakan perhitungan sebagai berikut

$$\text{rata rata keseluruhan} = \frac{\text{total keseluruhan 1} + \text{total keseluruhan 2}}{\text{jumlah uji coba}}$$

4.7. Analisa

1. Dari serangkaian pengujian yang dilakukan sistem bekerja sesuai dengan rancangan dengan menampilkan debit ,dan total penggunaan air per hari.dan status tingkat kekeruhannya.Pada pengujian kondisi air selalu bersih berkisar pada tingkat kekeruhan 3,29 NTU – 8,66 NTU.
2. Rata rata penggunaan air per hari pada penyiraman 1 didapatkan hasil sebesar 4.38 liter/hari dan rata-rata penggunaan air pada penyiraman 2 sebesar 6.19 liter/ hari serta rata rata total penggunaan per hari sebesar 11,25 liter/ hari.
3. Untuk pengukuran debit aliran dapat dibaca apabila aliran pada jalur penyiraman dalam kondisi mengalir.
4. Pada bot pesan aplikasi telegram terdapat delay keterlambatan sekitar 3-4 detik hal ini dipengaruhi oleh koneksi jaringan internet yang lambat.menyebabkan data yang diterima tidak ber urutan
5. Perangkat hardware masih butuh pengembangan terutama dibagian power

manajemen , karena penggunaan dari sumber tenaga baterai masih terbilang boros.

6. Dan desain dari bentuk alat monitoring masih terdapat kekurangan terutama ketahanan terhadap air masih kurang terlindungi dengan baik.
7. Serta untuk *output* dari sistem masih menggunakan aplikasi dari *platform* lain.

